

(19) **RU (11) 2 064 357 (13) C1**

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> **B21D 39/10, E21B 29/10**

RUSSIAN AGENCY

FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF THE INVENTION**

(21), (22) Application: 93039094/08, 06.08.1993 (71) Applicant:

(46) Date of publication: 27.07.1996 Tatarskij gosudarstvennyj

(56) References: Norwegian Application 90/05833, nauchno-issledovatel'skij i  
projektyj

IPC E21B 29/10, 1990.

institut nefjjanoj promyshlennosti

(72) Inventors: Mukhametshin A.A.,

Meling K.V., Abdrakhmanov G.S.,

Il'jasov M.S.

(73) Proprietor:

Tatarskij gosudarstvennyj

nauchno-issledovatel'skij i

projektyj

institut nefjjanoj promyshlennosti

(54) **EXPANDER FOR EXPANDING SHAPED-TUBE DEVICES**

(57) Abstract:

FIELD: expanding shaped-tube devices such as shut-off gates, stem suspension devices, filters, etc., mounted in well. SUBSTANCE: expander comprises body (B) 1 with central duct 4 having union 5 in its lower portion. Three rolling members (RM) are mounted with supporting units 8 and 9 in recesses 6 and 7 of B wall. Supporting units 8 of two RM are mounted in the above-mentioned recesses stationary, while supporting unit 9 of RM 12 is mounted with possibility of radial extension out of recess 7. Movable supporting unit is in the form of two eccentric one relative to another cylinders (C) 13 and 14. C 13 with larger diameter is sealed relative to body 1 wall, while C 14 with less diameter protrudes to central

**BEST AVAILABLE COPY**

duct 4 of B and has passages connecting central duct 4 with hydraulic chamber 18 defined by walls of recess 7 and end surfaces of C 13 and 14 of movable supporting unit 9. EFFECT: such structural embodiment of expander provides enhanced quality and reliability of mounting shaped-tube devices as well as enhanced serviceability of expander as such and ability to broaden range of working diameter. 1 dep. cl., 2 dwg.

The invention relates to the field of drilling and overhaul repairing oil and gas wells, and it particularly designed to expand tube-shaped devices mounted in a well during isolation of troublesome zones occurring in progress of drilling wells and in recovery of tightness of casing strings.

Known is an expander for expanding shaped-tube devices, comprising a body that is adapted for connection to a drill pipe string and has a central duct and recesses in a wall in which three rolling members are mounted using supporting units.

The disadvantage of this device is that, when expanding a tube, the rolling members are continuously in the same position under action of a resilient member. Therefore, if it is necessary to reduce radial loads to a shut-off gate when being mounted in a wall, for example during repair of a damaged casing string in the form of split perforation, the present expander is inapplicable since further destruction of the casing string takes place because of impossibility to reduce a radial load thereto.

It is an object of the invention to enhance quality and reliability of the shaped-tube device mounted in a wall during isolation of troublesome zones occurring in progress of drilling wells and in recovery of tightness of casing strings, as well as to enhance reliability and serviceability of expanding, and to provide a broadened range of a working diameter without change in a body diameter for a given standard size of the expander itself.

The technical result is accomplished in that in an expander for expanding shaped-tube devices, comprising a body that is adapted for connection to a drill pipe string and has a central duct and recesses in a wall in which three rolling members are mounted using supporting units, a supporting unit of one rolling member is mounted in a recess of the body with possibility of radial expansion out of the recess. The radial-movable supporting unit of the extendable rolling member may be made as two diametrically different-sized cylinders eccentric relative to one another, the cylinder of the supporting unit with the greater diameter

being sealed relative to the body and together with wall of the recess forms a hydraulic chamber in communication with its central duct.

Figure 1 is a general view of an expander,

Figure 2 is a section taken along the line A-A in Figure 1,

Figure 3 is a section taken along the line B-B in Figure 1,

Figure 4 shows a casing string with a shaped shut-off gate mounted thereon using the disclosed expander.

An expander for expanding shaped-tube devices comprises a body 1 with a thread 2 for connecting the expander to a drill pipe string 3, and with a central duct 4 having a union 5 at its lower portion. Three rolling members 10, 11, and 12 are mounted with supporting units 8 and 9 in recesses 6 and 7 made in a wall of the body 1. The supporting units 8 of two rolling members 10 and 11 are mounted in the recesses 6 stationary, while the supporting unit 9 of the rolling member 12 is mounted with possibility of radial extension out of recess 7. The movable supporting unit 9 of the rolling member is in the form of two eccentric one relative to another cylinders 13 and 14. The cylinder 13 with the larger diameter is sealed relative to the body 1 wall by a seal 15, while the cylinder 14 with the less diameter protrudes to the central duct 4 of the body 1 and has passages 17 connecting the central duct 4 with a hydraulic chamber 18 defined by walls of the recess 7 and end surfaces of the cylinders 13 and 14 of the movable supporting unit 9.

The operation of the expander is explained by example of recovery of the casing string when a crack forms therein.

A shut-off gate 21 made of shaped tubes is preliminary installed within a tightness troublesome zone 19 of the casing string 20 by expanding said shut-off gate with a fluid pressure. Then the expander is lowered on the drill pipe string 3 into the shut-off gate, and the expanding of the shaped tubes of the shut-off gate begins by rotating and lowering down the drill pipe string 3 simultaneously with washing by a fluid pumped into the tubes under pressure. In doing so, the fluid pressure arises in the central duct 4 of the body 1 due to presence of the union 5 and, by acting via an opening 16 in the wall of the body 1 and passages 17 in the cylinder 14 of the movable supporting unit 9 to end surfaces of the cylinders 13 and 14, extends the rolling member 12 out of the recess 7 of the body to abut

against a wall of the shut-off gate 21. Simultaneously, non-extendable rolling members 10 and 11 also abut against the wall of the shut-off gate. Further, the rolling members subjected to the generated radial load roll along the inner surface of the shaped tubes and expand them, and closely roll the tubes up to the wall of the casing string 20. In approaching the tightness troublesome zone 19 of the casing string 20, the washing fluid pressure is reduced to minimum at which there is no extension of the radial-movable rolling member 12 out of the body 1, and the shaped tubes are rolled to obtain a minimum diameter by two adjacent non-extendable rolling members 10 and 11 and the extendable rolling member 12 when the latter is in an initial, non-extended position. In doing so, thread connections of the shaped tubes of the shut-off gate 21 also expand up to the inner diameter of the shaped tubes, formed at their expanding in the troublesome zone, that reduces to minimum the pressure to the wall of the casing string 20 in its tightness troublesome zone 19.

After passing the tightness troublesome zone 19 where the risk of destruction of the casing string is absent, the washing fluid pressure is increased, and the expanding continues according to the technology above.

Upon termination of the expanding, the drill pipe string 3 is lifted from the wall

## CLAIMS

1. An expander for expanding shaped-tube devices, comprising a body that is adapted for connection to a drill pipe string and has a central duct and recesses in a wall in which three rolling members are mounted using supporting units, characterized in that a supporting unit of one rolling member is mounted in a recess of the body with possibility to extend out of it.

2. An expander according to claim 1, characterized in that a radial-movable supporting unit of an extendable rolling member is in the form of two eccentric one relative to another cylinders, the cylinder with the larger diameter being sealed relative to the body and forming with the recess walls in the body a hydraulic chamber in communication with the central duct of the body.



(19) RU (11) 2 064 357 (13) C1  
(51) МПК<sup>6</sup> В 21 D 39/10, Е 21 В 29/10

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93039094/08, 06.08.1993

(46) Дата публикации: 27.07.1996

(56) Ссылки: Заявка Норвегии 90/05833, кл. Е 21 В 29/10, 1990.

(71) Заявитель:

Татарский государственный  
научно-исследовательский и проектный  
институт нефтяной промышленности

(72) Изобретатель: Мухаметшин А.А.,

Мелинг К.В., Абдрахманов Г.С., Ильясов М.С.

(73) Патентообладатель:

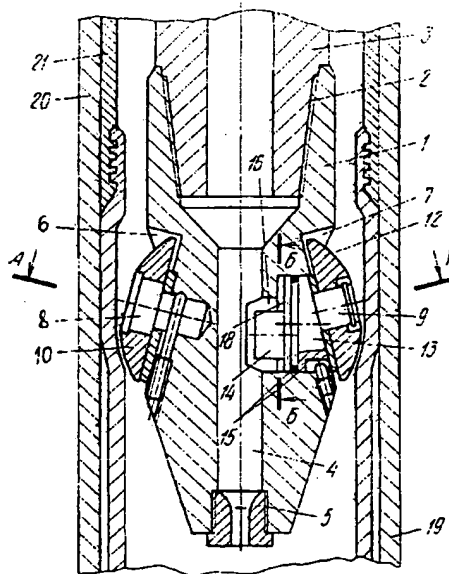
Татарский государственный  
научно-исследовательский и проектный  
институт нефтяной промышленности

(54) ВАЛЬЦОВКА ДЛЯ РАЗВАЛЬЦОВЫВАНИЯ УСТРОЙСТВ ИЗ ПРОФИЛЬНЫХ ТРУБ

(57) Реферат:

Использование: для развальцовывания устройств из профильных труб (перекрытателей, подвесок хвостовиков, фильтров и т.д.), устанавливаемых в скважине. Сущность изобретения: вальцовка содержит корпус (К) 1 с центральным каналом 4, в нижней части которого установлен штуцер 5. В стенке К выполнены углубления 6 и 7, в которых с помощью опор 8 и 9 установлены три вальцующих элемента (ВЭ). Причем опоры 8 двух ВЭ установлены в углублениях 6 К неподвижно, а опора 9 ВЭ 12 - с возможностью радиального выдвижения из углубления 7. Подвижная опора выполнена в виде двух эксцентричных относительно друг друга цилиндров (Ц) 13 и 14. Причем Ц 13 с большим диаметром уплотнен относительно стенки корпуса 1, а Ц 14 с меньшим диаметром выступает в центральный канал 4 К и имеет каналы, сообщающие центральный канал 4 с гидравлической камерой 18, образованной стенками углубления 7 и торцевыми поверхностями Ц 13 и 14 подвижной опоры 9. Такое конструктивное выполнение вальцовки обеспечивает цель - повышение качества и надежности установки устройств из профильных труб, а также повышение работоспособности самой

вальцовки и возможность расширения диапазона рабочего диаметра. 1 з. п. ф-лы. 4 ил.



Фиг. 1

RU 2 064 357 C1

RU 2 064 357 C1



(19) RU 2 064 357 (13) C1  
(51) Int. Cl. B 21 D 39/10, E 21 B 29/10

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 93039094/08, 06.08.1993

(46) Date of publication: 27.07.1996

(71) Applicant:  
Tatarskij gosudarstvennyj  
nauchno-issledovatel'skij i proektnyj  
institut nefljanoy promyshlennosti

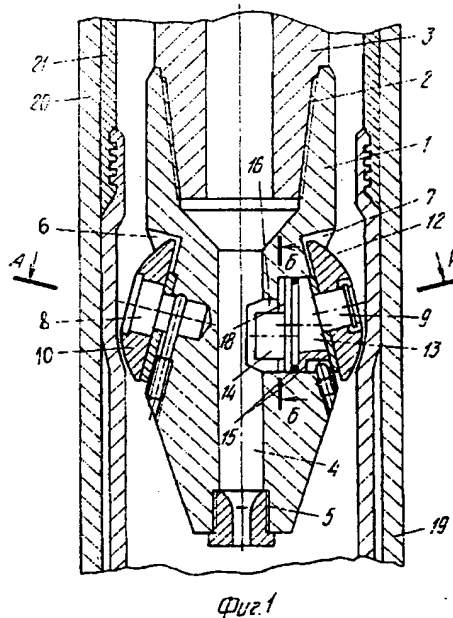
(72) Inventor: Mukhametshin A.A.,  
Meling K.V., Abdrakhmanov G.S., Il'jasov M.S.

(73) Proprietor:  
Tatarskij gosudarstvennyj  
nauchno-issledovatel'skij i proektnyj  
institut nefljanoy promyshlennosti

### (54) EXPANDER FOR EXPANDING SHAPED-TUBE DEVICES

#### (57) Abstract:

FIELD: expanding shaped tubes devices such as shut-off gates, stem suspension devices, filters mounted in well. SUBSTANCE: expander comprises body 1 with central duct 4 having union 5 in its lower portion. Three rolling members are mounted with supporting units 8, 9 in recesses 6, 7 of body wall 1. Supporting units 8 of two rolling members are mounted in the above mentioned recesses stationary; supporting unit 9 of rolling member 12 is mounted with possibility of radial extension out of recess 7. Movable supporting unit is in the form of two eccentric one relative to another cylinders 13, 14. Cylinder 13 with larger diameter is sealed relative to body wall, while cylinder 14 with less diameter protrudes to central duct 4 of body 1 and has passages connecting central duct 4 with hydraulic chamber 18, defined by walls of recess 7 and end surfaces of cylinders 13, 14 of movable supporting unit 9. EFFECT: enhanced quality and reliability of mounting shaped-tube devices, enhanced serviceability of expander, broadened range of working diameter. 2 cl, 4 dwg



RU 2 064 357 C1

RU 2 064 357 C1

Изобретение относится к области бурения и капитального ремонта скважин и газовой скважины и предназначен, в частности, для развальцовывания устройств из профильных труб устанавливаемых в скважине при изоляции зон осложнений, возникающих в процессе бурения скважин и при восстановлении герметичности обсадных колонн.

Известна вальцовка для развальцовывания устройств из профильных труб, содержащая корпус, приспособленный для соединения с колонной бурильных труб, с центральным каналом и углублениями в стенке, в которых установлены с помощью опор три вальцующих элемента.

Недостатком этого устройства является то, что вальцующие элементы при развальцовывании трубы под действием упругого элемента постоянно находятся в одном положении. Поэтому при необходимости снизить радиальные нагрузки на профильный перекрыватель при его установке в скважине, например, при ремонте поврежденной обсадной колонны в виде щелевой перфорации, данная вальцовка неприменима, поскольку из-за невозможности снижения радиальной нагрузки на обсадную колонну происходит ее дальнейшее разрушение.

Задачей изобретения является повышение качества и надежности установки устройства из профильных труб, устанавливаемых в скважине при изоляции зон осложнений, возникающих в процессе бурения скважин, и при восстановлении герметичности обсадных колонн, а также повышение надежности и работоспособности вальцовки и обеспечение возможности расширения диапазона рабочего диаметра без изменения диаметра корпуса данного типоразмера самой вальцовки.

Технический результат достигается тем, что в вальцовке для развальцовывания устройств из профильных труб, содержащей корпус, приспособленный для соединения с колонной бурильных труб, с центральным каналом и углублениями в стенке, в которых установлены с помощью опор три вальцующих элемента, опора одного вальцующего элемента установлена в углублении корпуса с возможностью радиального выдвижения из него. Радиально подвижная опора выдвижного вальцующего элемента может быть выполнена в виде двух диаметрально разноразмерных цилиндров, эксцентричных относительно друг друга, причем цилиндр опоры с большим диаметром уплотнен относительно корпуса и образует со стенками углубления гидравлическую камеру, сообщенную с его центральным каналом.

На фиг. 1 представлен общий вид вальцовки;

на фиг. 2 разрез А-А на фиг. 1;

на фиг. 3 разрез Б-Б на фиг. 1;

на фиг. 4 обсадная колонна с установленным профильным перекрывателем с помощью описываемой вальцовки.

Вальцовка для развальцовывания устройств из профильных труб содержит корпус 1 с резьбой 2 для присоединения ее к колонне бурильных труб 3 и центральным каналом 4, в нижней части которого установлен штуцер 5. В стенке корпуса 1 выполнены углубления 6 и 7, в которых с

помощью опор 8 и 9 установлены вальцующие элементы 10, 11, 12. Причем опоры 8 двух вальцующих элементов 10 и 11 установлены в углублениях 6 неподвижно, а опора 9 вальцующего элемента 12 с возможностью радиального выдвижения из углубления 7. Подвижная опора 9 вальцующего элемента 12 выполнена в виде двух эксцентричных относительно друг друга цилиндров 13 и 14, имеющих разные диаметры. Причем цилиндр 13 с большим диаметром уплотнен относительно стенки корпуса 1 с помощью уплотнения 15, а цилиндр 14 с меньшим диаметром выступает в центральный канал 4 корпуса 1 через отверстие 16, выполненное в стенке, и имеет каналы 17, сообщающие центральный канал 4 корпуса 1 с гидравлической камерой 18, образованной стенками отверстия 16, углубления 7 в корпусе 1 и торцевыми поверхностями цилиндров 13 и 14 подвижной опоры 9.

Работа вальцовки поясняется на примере восстановления герметичности обсадной колонны при образовании в ней трещины.

В зоне 19 нарушения герметичности обсадной колонны 20 предварительно устанавливают перекрыватель 21 из профильных труб, путем расширения его давлением жидкости. Затем на колонне бурильных труб 3 внутрь перекрывателя опускают вальцовку и вращением, с подачей вниз колонны бурильных труб 3, начинают развальцовывать профильные трубы перекрывателя 21 с одновременной промывкой жидкостью, закачиваемой в трубы под давлением. При этом, в центральном канале 4 корпуса 1, благодаря наличию штуцера 5, давление жидкости возрастает и, воздействуя через отверстие 16 в стенке корпуса 1 и каналы 17 в цилиндре 14 подвижной опоры 9 на торцевые поверхности цилиндров 13 и 14, выдвигает вальцующий элемент 12 из углубления 7 корпуса до упора в стенку перекрывателя 21. Одновременно невыдвижные вальцующие элементы 10 и 11 также упираются в стенку перекрывателя. Далее, вальцующие элементы под действием созданной радиальной нагрузки, прокатываясь по внутренней поверхности профильных труб, развальцовывают их и плотно прикатывают к стенке обсадной колонны 20. При подходе к зоне 19 нарушения герметичности обсадной колонны 20 давление промывочной жидкости снижают до минимального, при котором не происходит выдвижения радиально-подвижного вальцующего элемента 12 из корпуса 1, и развальцовывание профильных труб ведет до образования минимального диаметра двумя смежными невыдвижными вальцующими элементами 10 и 11 и выдвигающимся элементом 12, когда он находится в исходном, не выдвинутом положении. При этом резьбовые соединения профильных труб перекрывателя 21 также расширяются до внутреннего диаметра профильных труб, образуемого при их развальцовывании в зоне нарушения, что снижает до минимальной величины давление на стенку обсадной колонны 20 в зоне 19 нарушения ее герметичности.

После прохождения зоны 19 нарушения герметичности, где опасность разрушения обсадной колонны отсутствует, вновь

поднимают давление промышленной жидкости и развальцовывание перекрывателя ведут по технологии, описанной выше.

По окончании развальцовывания колонну буровых труб 3 с вальцовкой поднимают из скважины.

#### Формула изобретения:

1. Вальцовка для развальцовывания устройстве из профильных труб, содержащая корпус, приспособленный для соединения с колонной буровых труб, с центральным каналом и углублениями в стенке, в которых установлены с помощью опор три вальцовочных элемента, отличающаяся тем,

что опора одного вальцовочного элемента установлена в углублении корпуса с возможностью радиального выдвижения из него.

2. Вальцовка по п. 1, отличающаяся тем, что радиально подвижная опора выдвижного вальцовочного элемента выполнена в виде двух диаметрально разновеликих цилиндров, эксцентричных относительно друг друга, причем цилиндр опоры с большим диаметром уплотнен относительно корпуса и образует со стенками углубления в корпусе гидравлическую камеру, сообщенную с его центральным каналом.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

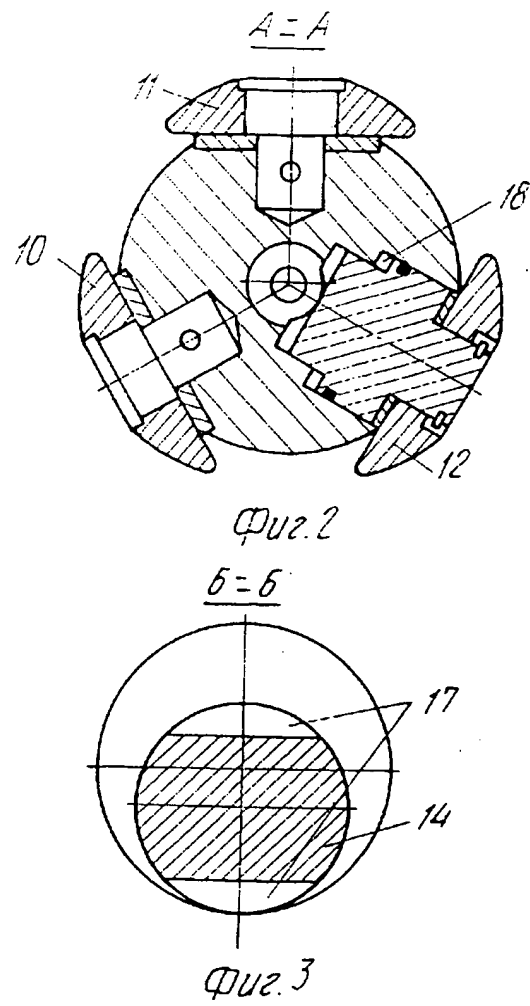
60

RU 2064357 C1

RU 2064357 C1



RU 2064357 C1



RU 2064357 C1

RU 2064357 C1

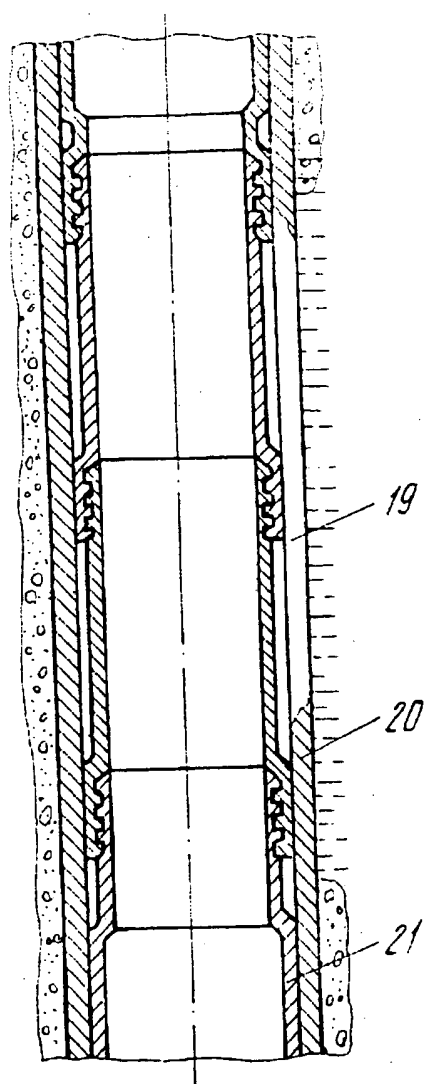


Fig. 4

RU 2064357 C1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**